COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 23 AOUT 1858.

PRÉSIDENCE DE M. DESPRETZ.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

CHIMIE APPLIQUÉE A LA GÉOLOGIE. — *Sur les émanations gazeuses qui accompagnent l'acide borique dans les Lagoni de la Toscane; par* **MM. Ch. Sainte-Claire Deville** *et* **Félix Le Blanc.** (Premier Mémoire.)

« Parmi les phénomènes géologiques qui donnent naissance à des dégagements de gaz et de vapeurs rejetés dans l'atmosphère à une température élevée, il n'en est guère qui méritent à un plus haut degré de fixer l'attention que ces émanations qui, en Toscane, amènent annuellement à la surface du sol d'énormes quantités d'acide borique, aujourd'hui utilisé par l'industrie.

» Ces phénomènes ont été décrits déjà par plusieurs naturalistes et géologues, notamment par Targioni-Tozzetti, M. Coquand, etc., et, au point de vue chimique, ils ont été l'objet de quelques études de la part de M. Payen et, en dernier lieu, de M. Schmidt, professeur à Dorpat.

» On donne, comme on sait, dans la localité le nom de *soffioni* à des courants impétueux de gaz et de vapeur d'eau à une température élevée, se frayant passage dans l'atmosphère après avoir vaincu la résistance du terrain qui finit par perdre sa cohésion.

» Lorsque le dégagement a lieu au sein de cavités qui se remplissent

d'eau, on appelle *Lagoni* ces bassins accidentels qui deviennent le siége d'une ébullition permanente. Quant aux bassins artificiels, disposés en cascade et pouvant communiquer entre eux, ils reçoivent les eaux venant d'un niveau supérieur ; celles-ci se chargent d'acide borique, et au bout de vingt-quatre à trente-six heures, elles sont amenées dans les chaudières d'évaporation et remplacées par de nouvelles eaux froides.

» Dans une seule localité on trouve l'acide borique en dissolution dans un véritable petit lac, qu'on nomme en effet *Lago*.

» Récemment M. de Larderel, propriétaire des exploitations d'acide borique, a songé à faire exécuter des sondages artésiens qui lui ont fourni des eaux bouillantes, accompagnées des mêmes émanations gazeuses et tenant en dissolution de l'acide borique en quantité au moins égale à celle des eaux des Lagoni. Elles jaillissent à une assez grande hauteur (20 mètres environ) au moment où la sonde les rencontre, et déterminent une éruption de matières boueuses et de pierres qui rappellent les phénomènes des geysers d'Islande.

» Le terrain de formation tertiaire, au milieu duquel se font jour ces émanations, se compose d'un calcaire compacte, à veines spathiques, dit *alberese*, transformé en gypse dans plusieurs localités, de grès micacé dit *macigno* et d'argiles schisteuses.

» L'espace triangulaire compris dans ces diverses émanations est compris entre les trois points culminants de *Monte Catini*, de *Monte Calvi* et du mont *Gerfalco*. Ce terrain est traversé sur plusieurs points par des masses serpentineuses.

» Dans le courant de l'automne de 1857, encouragés par les offres bienveillantes qui nous avaient été adressées par M. le comte de Larderel, dont nous avons à regretter la perte récente, nous fîmes nos préparatifs pour exécuter ensemble le voyage de Toscane. Nous partîmes munis de tous les appareils soit pour recueillir les gaz, soit pour exécuter sur place une série d'essais et d'analyses sommaires.

» Dans une Lettre à M. Élie de Beaumont datée de Pomarance, novembre 1857 (1), nous avons déjà annoncé quelques résultats des premières expériences faites sur les lieux. Nous signalions en particulier dans les gaz l'existence d'un mélange hydrocarburé combustible, exempt d'oxyde de carbone, en outre l'absence d'oxygène ; ce dernier fait était d'accord avec les observations du professeur Schmidt.

---

(1) *Comptes rendus*, tome XLV, page 750.

» Dans le Mémoire que nous avons l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie et qui est le fruit de plusieurs mois de travail, nous abordons seulement l'étude des produits gazeux, nous réservant, dans une seconde communication, de faire connaître le résultat des expériences exécutées sur les produits liquides condensés, sur les produits divers provenant de l'altération des roches en contact avec les émanations, ainsi que sur les eaux mères des Lagoni (1). Ce ne sera qu'après l'exposé complet de nos recherches que nous pourrons nous livrer à la discussion des hypothèses suggérées par l'ensemble des faits, et que nous ferons ressortir les relations de ces singuliers gisements avec les principaux accidents géologiques de la contrée.

» Pour recueillir les gaz, nous avons en général employé les mêmes moyens qui ont été décrits dans notre précédent Mémoire sur les émanations volcaniques de l'Italie méridionale (2). Néanmoins, la circonstance du dégagement de gaz sous pression à la surface du sol, la facilité de cerner les points d'émanations, nous ont permis souvent de remplir des

---

(1) Bien que ce premier travail ait particulièrement trait aux analyses des gaz, il est une question qui se rattache à la production de l'acide borique que nous avons voulu tout d'abord éclaircir et dont il nous semble indispensable de fournir la solution.

On a mis en doute, dans ces dernières années, la présence de l'acide borique dans les émanations de gaz et de vapeurs; il a fallu recourir alors à des explications compliquées pour rendre compte de la présence de l'acide borique dans les eaux des bassins brassées pendant un certain temps par les courants de vapeur, eaux qui évaporées ensuite, au moyen de la chaleur communiquée par les vapeurs du sol, fournissent l'acide borique à l'industrie.

On conçoit qu'en faisant condenser la vapeur d'eau entraînée par les soffioni, on ne pourra y constater la faible proportion d'acide borique en soumettant le liquide à l'évaporation; car cet acide sera entraîné par la vapeur d'eau en vertu du même mécanisme qui l'amène au jour. En recevant, au contraire, les vapeurs des soffioni dans l'eau froide, celle-ci se charge d'une certaine quantité d'acide borique par suite de leur condensation : cette quantité va en croissant jusqu'à une certaine limite; mais on conçoit qu'à partir d'un certain moment il se produit une perte d'acide borique par entraînement avec les vapeurs, perte qui empêche que l'eau n'arrive à se saturer de cet acide, même en prolongeant beaucoup plus qu'on ne le fait le passage des vapeurs dans l'eau des bassins. M. Schmidt avait déjà annoncé que l'eau de condensation des soffioni contenait de l'acide borique; ce fait nous paraît mis hors de doute par nos expériences. Nous avons condensé les vapeurs en grande quantité non dans l'eau, mais dans une dissolution de potasse; celle-ci a été ensuite saturée avec précaution par l'acide sulfurique pur; puis on a évaporé à sec, repris par l'alcool pour séparer les sulfates du résidu faiblement acide. La dissolution alcoolique évaporée a fourni un résidu dans lequel on a retrouvé tous les caractères de l'acide borique.

(2) *Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, tome LII, page 5.

tubes ouverts par les deux bouts que nous fermions ensuite à la lampe après les avoir balayés d'air par le courant gazeux lui-même; celui-ci avait été préalablement débarrassé de vapeur d'eau par son passage à travers un appareil de Woolf. La majeure partie de l'eau se déposait par la simple condensation dans un flacon ; les dernières traces de vapeur aqueuse étaient retenues par le passage du gaz à travers l'acide sulfurique concentré. La violence du courant opérait un rapide balayage de l'air des vaisseaux.

» Nous allons passer en revue les diverses localités où nous avons expérimenté, et présenter les résultats sommaires de nos recherches analytiques.

Larderello ou Monte Cerboli.

» C'est le premier et le plus considérable des établissements où se fabrique l'acide borique. Les nombreux soffioni qui y sont utilisés commencent à moins de 1 kilomètre au-dessus de l'ancien village de Monte Cerboli et suivent à peu près la direction de la vallée, sur la droite du torrent de la Possera. Monte Cerboli est bâti sur la pointe abrupte d'un massif de serpentine, qui s'étend, vers le nord-ouest, jusqu'au pied de la colline de San-Michele. Dans son voisinage, les couches calcaires de l'*alberese* sont transformées en gypse, et on peut suivre les traces de ces influences métamorphiques anciennes jusqu'aux émanations actuelles, qui en sont les derniers représentants et qui continuent leur œuvre.

» Nos études sur les gaz des émanations de Larderello ont été plus complètes que partout ailleurs. Nous y avons examiné séparément les gaz qui se dégagent des soffioni situés le plus bas et le plus haut parmi ceux qui sont utilisés; les émanations qui se font jour dans le lit même de la Possera, celles qui proviennent des forages artésiens, enfin celles qui, dans le haut de la vallée, se distinguent par une forte odeur de pétrole.

» Voici les nombres fournis par l'analyse (1) :

	Soffione le plus bas. Température = 93°.	Soffione le plus élevé. Température = 92°.	
Acide sulfhydrique....	4,1	3,7	85,1 (3,7 + 90,7)
Acide carbonique......	91,6	90,7	
Oxygène............	0,0	0,0 (ou traces)	2,7
Azote + gaz combustible.	4,3	5,6	12,2
	100,0	100,0	100,0

Mélange des trois résidus non absorbables.	
Azote...............	43,35
Hydrogène...........	28,56
Hydrogène protocarboné.	28,09
	100,00

$H : C^2H^4 :: 1 : 0,98.$

(1) Les petites quantités d'oxygène que présentent certaines analyses doivent être attri-

» Afin de déterminer avec précision la composition de la partie combustible qui n'existe, comme on voit, qu'en assez faible proportion (2 à 3 pour 100) dans la matière des émanations, nous avons recueilli le gaz après l'avoir successivement fait passer dans une dissolution de potasse et dans l'acide sulfurique concentré. Deux analyses du résidu non absorbé ont donné :

	I.	II.	Moyenne.	
Azote	43,68	44,64	44,16	
Hydrogène	25,52	25,40	25,46	$H : C^2H^4 :: 1 : 1,19$.
Hydrogène protocarboné	30,80	29,96	30,38	
	100,00	100,00	100,00	

» Ces analyses sont très-concordantes et montrent que, dans les soffioni utilisés à Larderello, le rapport de l'hydrogène à l'hydrogène protocarboné diffère peu de l'unité.

» La proportion de l'hydrogène semble un peu plus faible dans les émanations du ravin de la Possera. Voici les analyses du contenu de trois tubes différents. La température du gaz a varié entre 97 et 99 degrés.

	I.	II.
Acide sulfhydrique	1,62	2,13
Acide carbonique	92,68	87,67
Oxygène	0,21	1,05
Azote + gaz combustible	5,49	9,15
	100,00	100,00

Mélange des résidus non absorbables des tubes I et II.	
Azote	56,75
Hydrogène	18,81
Hydrogène protocarboné	24,44
	100,00

$H : C^2H^4 :: 1 : 0,77$.

» Dans la crainte qu'une petite quantité d'oxygène et de vapeur d'eau échappée à l'acide sulfurique ne détruisît dans nos tubes, pendant leur transport, une partie de l'acide sulfhydrique, nous avons, sur les lieux, dosé par précipitation cet acide, ainsi que l'acide carbonique. Pour cela nous avons fait passer le gaz des soffioni dans une dissolution acide d'acétate de

---

buées, soit à l'imperfection du vide dans les tubes, soit, plus rarement, à une introduction accidentelle d'air au moment de la prise du gaz.

plomb, puis successivement dans deux flacons contenant de l'eau de baryte, et pesé, d'une part le sulfure transformé en sulfate de plomb, de l'autre le carbonate de baryte. Cette expérience, répétée deux fois sur le soffione inférieur, fournit les rapports suivants en volume :

Acide sulfhydrique.........	6,4	5,1
Acide carbonique...........	93,6	94,9

» Les analyses précédentes conduisaient aux rapports suivants :

Acide sulfhydrique....	4,3	3,9	2,0
Acide carbonique......	95,7	96,1	98,0

» La comparaison de ces nombres montre, en premier lieu, que le dosage par précipitation fournit pour l'acide sulfhydrique un nombre plus élevé que l'analyse du gaz recueilli et conservé dans les tubes : ce à quoi on pouvait s'attendre. On en peut conclure aussi que les proportions relatives d'acide carbonique semblent s'accroître à mesure qu'on s'élève en s'éloignant du centre des soffioni.

» Il était intéressant de savoir si le gaz amené par les forages artésiens présentait la même composition. Voici les nombres que nous avons obtenus : Température du gaz, 97 à 98 degrés.

	I.	II	Mélange des deux résidus non absorbables.	
Acide sulfhydrique......	1,95	1,6	Azote................	64,75
Acide carbonique.......	92,80	83,7	Hydrogène............	18,24
Oxygène...............	0,66	2,2	Hydrogène protocarboné.	17,01
Azote + gaz combustible.	4,59	12,5		100,00
	100,00	100,0	$H : C^2H^4 :: 1 : 0,93$.	

» Enfin, dans le haut de la vallée de la Possera, en dehors des limites des soffioni utilisés, on observe deux points d'émanations très-singuliers, en ce qu'ils dégagent tous deux un gaz qui possède une forte odeur de pétrole. L'un, plus élevé de quelques mètres et plus voisin du centre des soffioni, a une température de 82 degrés, et donne, par l'acétate de plomb, des indices non douteux d'acide sulfhydrique; l'autre, froid, colore à peine le papier d'acétate de plomb : tous deux

contiennent beaucoup d'acide carbonique et un gaz inflammable (1).

» Pour compléter ce qui est relatif à la fissure de Monte Cerboli, il faut ajouter qu'à la limite supérieure des soffioni, dans le lit de la Possera, se trouvent les eaux minérales de *Bagni a Morbo*, sources acidules, à une température de 48 degrés, et dont l'une, celle de *la Perla*, dégage à la fois de l'acide sulfhydrique et de l'acide carbonique.

» La présence de ces eaux minérales et de ces exhalaisons bitumineuses indique très-nettement la décroissance d'intensité dans les phénomènes éruptifs, à mesure qu'on s'éloigne à la fois du centre des soffioni et du massif serpentineux de Monte Cerboli. Ces particularités offrent un rapprochement frappant avec les phénomènes que nous ont présentés les massifs volcaniques de l'Italie méridionale.

» Dans l'impossibilité de donner ici les mêmes détails sur les divers centres d'émanations, nous nous bornerons à citer les localités en résumant dans un tableau les résultats des analyses des gaz.

» *Castelnuovo* est séparé de Larderello par un petit col; la fissure qui réunit ses soffioni se dirige sur la vallée du Pavone, et est presque le prolongement de celle de Monte Cerboli.

» *Lago*. Ce centre d'émanations est plus complexe que les autres. La fissure principale est rencontrée, vers le haut, par une autre qui la coupe sous un assez fort angle, et vers le bas elle s'épanouit en un lac d'où s'échappent de nombreux soffioni.

» *Monte Rotondo* et *Sasso*. Ces deux centres d'émanations sont réunis par une même fissure qui traverse principalement les grès micacés ou *macigno*, et les a modifiés de mille manières.

» A *Serrazano* et *Lustignano*, les terrains traversés et modifiés consistent surtout en alberese. Nous nous sommes d'ailleurs bornés, dans ces deux localités, à des essais sommaires, qui nous ont donné exactement les mêmes résultats que pour les autres lagoni.

---

(1) Voici l'analyse du gaz recueilli aux émanations chaudes :

Acide sulfhydrique.......	traces
Acide carbonique........	81,1
Oxygène...............	2,9
Azote..................	13,3
Hydrogène.............	1,3
Hydrogène protocarboné..	1,4
	100,0

	CASTELNUOVO.		LAGO.				MONTE ROTONDO.	SASSO.	
			San-Federigo.		Lago.	San-Eduardo puits artésien			
Températures	94°	94°	94°,5	94°,5	89°	100°	96°	95°,5	95°,5
	I.	II.	I.	II.				I.	II.
Acide sulfhydrique	6,9	4,6	3,8	3,6	3,6	3,3	1,1	3,9	2,2
Acide carbonique	88,2	90,3	89,8	88,8	88,1	84,2	88,6	88,0	90,5
Oxygène	0,6	0,6	0,0	0,2	0,3	1,1	0,3	0,7	0,4
Azote }					1,7	5,8	1,6 }		
Hydrogène }	4,3	4,5	6,4	7,4	4,3	3,0	4,6 }	7,4	6,9
Hydrog. protocarboné }					2,0	2,6	3,8 }		
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Gaz non absorbable.		Gaz non absorbable.					Gaz non absorbable.	
	Azote	37,4	Azote	14,6				Azote	37,55
	Hydrogène	25,1	Hydrogène	68,1				Hydrogène	34,05
	Id. protocarb.	37,5	Id. protocarb.	17,3				Id. protocarb.	28,40
		100,0		100,0					100,00
Rapport de $H : C^2H^4$	1 : 1,5		1 : 0,27		1:0,45	1:0,87	1 : 0,81	1 : 0,83	

» La fissure qui relie les deux centres d'émanations de Monte Rotondo et de Sasso est extrêmement intéressante à étudier au point de vue des modifications qu'y subissent ces émanations depuis le fond de la vallée jusqu'au sommet du col. Un peu au-dessus de Monte Rotondo, on trouve des vapeurs sortant du sol à 98°,5; bien qu'elles ne soient point utilisées et que, sous l'influence de l'air, elles s'acidifient et alunisent les schistes, elles ont une composition absolument semblable à celles des soffioni inférieurs, et sont, comme ceux-ci, dépourvues d'oxygène.

» A mesure qu'on s'élève en suivant la fissure, l'action de l'air qui pénètre dans les interstices de la roche y oxyde les gaz sulfurés, produit de véritables solfatares avec leur accompagnement d'alun, de sulfate de chaux, de soufre, etc. Ces phénomènes vont toujours en diminuant d'intensité jusqu'au petit col, où l'on trouve encore des émanations à une température de 90 degrés, consistant surtout en vapeur d'eau, mais entraînant aussi des traces d'acide sulfhydrique, de faibles proportions d'acide carbonique et déposant même un peu de soufre. Enfin, des sources chaudes acidules ou

alunifères se trouvent sur le versant de Sasso, comme sur celui qui regarde Monte Rotondo.

» Il est impossible de ne pas reconnaître, par l'ensemble de ces phénomènes, des relations d'analogie entre les causes qui produisent, en Toscane, l'acide borique, et celles qui donnent lieu à l'entraînement et au dépôt de la silice dans les solfatares, et en particulier dans les geysers d'Islande.

» En résumé, cette première partie de notre travail nous conduit aux conclusions suivantes :

» 1°. La température des gaz, soit dans les soffioni, soit dans les puits artésiens, atteint quelquefois, à la surface, mais ne dépasse jamais 100 degrés, bien que la rapidité du dégagement semble indiquer une pression intérieure.

» 2°. Toutes les émanations contiennent les mêmes gaz, dont les proportions sont même peu variables. Ainsi que l'avait reconnu M. Payen, l'acide carbonique est le gaz prédominant. Le rapport de l'acide sulfhydrique à l'acide carbonique a été, au maximum, de 6,4 à 93,6. L'oxygène paraît faire complétement défaut. L'azote, au contraire, y existe toujours dans la proportion de 2 à 3 pour 100.

» 3°. Enfin, un fait qui n'avait point encore été signalé est celui-ci : tous les gaz sans exception contiennent un mélange d'hydrogène libre et d'hydrogène protocarboné (C^2H^4), dont la somme atteint moyennement la proportion de l'azote. Sur la fissure qui joint Larderello et Castelnuovo, le rapport des deux gaz combustibles est sensiblement l'unité : l'hydrogène carboné tendant néanmoins à dominer ; l'inverse a lieu pour les autres centres d'émanations, principalement à Lago, où le rapport de l'hydrogène au gaz carburé a atteint 1 : 0,27.

» La présence de l'hydrogène dans ces émanations offre un nouveau trait de ressemblance avec les célèbres geysers et solfatares d'Islande, et confirme la prévision que l'un de nous avait déjà exprimée. Mais l'existence simultanée de l'hydrogène carboné semble différencier les soffioni des émanations de l'Islande, où M. Bunsen n'a, comme on sait, jamais signalé ce dernier gaz. »

M. LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL communique l'extrait suivant d'une Lettre qui contient un souvenir des derniers jours de *M. Bonpland*, et un témoignage des sentiments de respect et d'attachement qu'il avait su inspirer aux populations au milieu desquelles s'écoula sa vieillesse.

« Notre vénérable naturaliste vient de mourir dans son estancia à Santa-

Ana, province de Corrientes, à l'âge de 86 ans..... Nous perdons dans M. Bonpland une haute intelligence et un grand cœur. Dans la dernière Lettre que j'ai reçue de lui il me disait qu'il avait six mille arbres fruitiers de plantés et qu'avant trois ans il en aurait vingt mille. Ce brave homme a eu une vie véritablement utile. Les pauvres Indiens, ses voisins, ne voulaient pas croire à sa mort. Des bords de l'Uruguay, des Missions du Paraguay, ils voulaient l'accompagner jusqu'à la ville de Corrientes où le gouverneur Pujol va lui ériger un monument. »

Ce passage est extrait d'une Lettre écrite de Montevideo, en date du 29 juin 1858, par un ami de Bonpland, le docteur *Léonard* au docteur *Vavasseur*.

MÉMOIRES LUS.

HYGIÈNE PUBLIQUE. — *Sur la non-existence de la colique de cuivre. — Sur l'affection professionnelle des ouvriers qui manient le vert de Schweinfurt; par* **M. P. de Pietra Santa.** (Extrait par l'auteur.)

(Commission du prix dit des Arts insalubres.)

« ..... Lorsque je pris, en 1852, le service des Madelonnettes, en trouvant dans la prison un atelier de tourneurs en cuivre, je me posai la question : Le cuivre est-il ou non nuisible? Je me trouvais dans d'excellentes conditions pour poursuivre ces études de maladies professionnelles. J'avais les ateliers sous les yeux : les prisonniers étant soumis à un examen de tous les jours, je voyais le mal à son origine, je pouvais en suivre les développements; j'avais l'avantage de me rendre compte de l'action immédiate ou successive des agents hygiéniques ou thérapeutiques employés. Ainsi, pas de doute sur l'étiologie, pas d'ambiguïté sur les phénomènes morbides, pas de fraude possible sur le traitement mis en usage.

» La maison d'arrêt des Madelonnettes, située au milieu d'un quartier populeux du sixième arrondissement, est entourée de rues étroites et mal aérées. Au rez-de-chaussée, une chambre peu vaste forme l'atelier où sont réunis, en moyenne, douze ouvriers pour tourner des pièces de cuivre et les lisser, afin de livrer au commerce des petites serrures, des verrous, des boutons de porte, etc. Dès que l'on entre, on aperçoit la poussière de cuivre voltiger fine et légère, briller en montant et descendant à travers un rayon lumineux.

» J'ai entrepris deux séries d'expériences : la première comprenant trois années, de 1852 à 1854; la seconde s'étendant de juillet 1855 à juillet 1856.

Les détails se trouvent consignés dans le Mémoire que j'ai l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie. Voici les conclusions auxquelles ces études m'ont conduit :

» 1°. Un individu peut vivre dans une atmosphère chargée de poussière de cuivre sans altération appréciable de sa santé ;

» 2°. L'ingestion de la poussière de cuivre donne lieu à quelques légers accidents ;

» 3°. La colique de cuivre telle qu'elle a été décrite par les auteurs des XVIIIe et XIXe siècles n'existe pas ;

» 4°. Les moyens préservatifs par excellence consistent à placer les aliments à l'abri de la poussière de cuivre, à se laver soigneusement les mains avant les repas, à prendre des bains le plus fréquemment possible.

» *Vert de Schweinfurt.* — On l'obtient dans l'industrie en faisant dissoudre en quantité égale l'acide arsénieux et l'acétate basique de cuivre. Il est principalement employé pour la coloration en vert des papiers servant aux abat-jour et aux petites lanternes.

» Dans une salle spacieuse et parfaitement aérée des Madelonnettes sont réunis une soixantaine d'ouvriers, dont douze en moyenne sont employés à la susdite fabrication. Le *contre-maître* broie dans une terrine la préparation arsenicale; le *fonceur* applique la couleur sur la feuille de papier blanc au moyen de brosses ; le *tireur* l'étend sur le séchoir ; le lendemain le *lisseur*, par la pression d'un fort rouleau de bois, donne à la feuille le vernis nécessaire; puis l'*imprimeur* et le *découpeur* achèvent les dernières opérations.

» Pendant deux ans j'ai suivi avec attention ces travaux, et j'ai examiné les malades jour par jour.

» Le Mémoire ci-joint renferme :

» 1°. Les renseignements historiques sur la question ;

» 2°. Le résultat des enquêtes déjà entreprises ;

» 3°. Les observations personnelles que j'ai été à même de faire.

» Cette étude m'a conduit aux conclusions suivantes :

» 1°. Il existe une affection professionnelle propre aux ouvriers qui travaillent les papiers peints en vert au moyen de la préparation arsenicale connue dans l'industrie sous le nom de *vert de Schweinfurt*.

» 2°. Elle est caractérisée par la manifestation de vésicules, pustules, plaques muqueuses et ulcérations situées sur les parties exposées au contact immédiat de la matière colorante (doigts de la main et des pieds, parties génitales et plus particulièrement le scrotum).

» 3°. Les accidents sont locaux, sans retentissement sur l'organisme, sans trouble des systèmes circulatoires et assimilatifs.

» 4°. Ils ne présentent aucune gravité.

» Leur développement peut être arrêté par des précautions hygiéniques (ablutions fréquentes, bains, gants de peau, division du travail).

» Leur existence est utilement et promptement combattue par un traitemént spécifique (lotions d'eau salée sur les parties malades que l'on saupoudre immédiatement de calomel à la vapeur).

» 5°. La fréquence des accidents est en rapport direct avec le défaut de propreté et la négligence des ouvriers eux-mêmes.

» 6°. On peut sans inconvénient maintenir l'industrie; mais on doit exiger l'emploi journalier des moyens prophylactiques indiqués par la science et dont l'expérience a constaté l'efficacité. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

L'Académie reçoit un Mémoire destiné au concours pour le grand prix de Sciences mathématiques à décerner en 1861 (question concernant la théorie géométrique des polyèdres). Ce Mémoire, qui a pour titre : « Détermination des rayons des apothèmes et des volumes des polyèdres réguliers », a été inscrit sous le n° 1.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherches sur le cyclamen.* (Troisième partie : *Hygrocrocis cyclaminæ*); *par* **M. de Luca.**

(Commissaires précédemment nommés : MM. Pelouze, Balard, Cl. Bernard.)

« Lorsqu'on expose à l'air libre, dans des vases à petite ouverture, une *solution aqueuse* de cyclamine, elle ne tarde pas à se couvrir de différents cryptogames parmi lesquels on remarque une production rouge pourpre, et dans la solution, qui prend une teinte rose, on observe des points d'un rouge plus intense, qu'on peut considérer comme des centres de végétation.

» Lorsque la cyclamine sèche, contenue dans une capsule de porcelaine, est placée sous une cloche au-dessus d'*une couche d'eau*, et par conséquent dans une atmosphère tenue constamment humide, elle absorbe une quantité d'eau qui peut s'élever au delà de 50 pour 100, elle augmente considérablement de volume, et enfin se charge de différentes productions crypto-

gamiques parmi lesquelles on remarque celle d'un *rouge pourpre* qui a été mentionnée plus haut.

» Lorsqu'on expose à une douce chaleur, dans une étuve, les tubercules de cyclamen coupés en tranches, on remarque qu'après quelque temps les surfaces intérieures, mises à découvert, se colorent fortement en rouge sur différents points, et il s'y développe des centres de végétation.

» Enfin si on laisse sécher spontanément, à l'air libre, la cyclamine déposée de sa solution alcoolique faite à chaud, elle perd d'abord son alcool, et ensuite elle absorbe l'humidité de l'air en se couvrant d'une couche épaisse formée par les productions cryptogamiques indiquées plus haut. Lorsque ces cryptogames se développent sur de la cyclamine pure, comme dans ce dernier cas, il est facile de les séparer de cette dernière à l'aide de l'alcool qui dissout seulement la cyclamine inaltérée et laisse intactes les matières organisées.

» C'est par ces différents moyens que j'ai obtenu le développement de plusieurs espèces végétales et que j'ai pu fournir à M. Montagne un grand nombre d'échantillons qui lui ont permis d'étudier une nouvelle algue à laquelle il a donné le nom d'*Hygrocrocis cyclaminæ*. La Note suivante de M. Montagne donne une idée de cette algue curieuse.

Note sur une remarquable mycophycée développée sur la cyclamine.

« Dans le courant de l'été dernier, M. de Luca, qui venait de découvrir cette nouvelle substance, me fit remettre par notre savant confrère M. Payen un tube dans lequel surnageaient, à la surface d'une solution aqueuse de cyclamine, des flocons globuleux d'une belle couleur rose. Dans la persuasion que ces flocons devaient appartenir à une de ces algues inférieures et ambiguës qui constituent, chez quelques phycologistes, la tribu des Mycophycées, M. de Luca vint lui-même m'apporter de nouveaux échantillons de cette algue, en me priant de les examiner au microscope et de lui en dire mon sentiment.

» Dans la crainte de laisser altérer cette production et surtout dans la vue, s'il était nécessaire, de suivre toutes les phases de son développement, je ne mis aucun retard dans mon examen. Le microscope me fit promptement reconnaître que cette plante était un véritable hygrocrocis auquel j'imposai le nom d'*Hygrocrocis cyclaminæ*, du nom du milieu où il avait pris naissance. Cette espèce est certainement la plus curieuse du genre, car ses filaments moniliformes irradient, d'un rayon muqueux central, dans toutes les directions, en traversant cette couche mucilagineuse rose, puis cramoi-

sie qui les enveloppe. Une dernière couche de mucilage, parfaitement incolore et plus épaisse que la précédente, l'entoure complétement et compose une petite masse sphérique dont le diamètre acquiert jusqu'à 4 ou 5 millimètres, celui de la portion colorée mesurant environ 2 millimètres.

» Je dois ajouter que j'ai pu voir les filaments fructifiés; l'algue est alors méconnaissable, noirâtre, avec des articles genouillés et des sporanges terminaux. Je me propose d'en donner l'histoire et la description complètes dans un des prochains numéros des *Annales des sciences naturelles*. »

» Je dirai en terminant que M. Montagne, avec son obligeance habituelle, m'a fait voir au microscope la nouvelle algue dans toutes ses phases, et dans cette occasion je lui ai fait remarquer la coïncidence qui existe entre la forme de l'*Hygrocrocis cyclaminæ* et celle de la cyclamine elle-même déposée de ses solutions alcooliques faites à chaud. Dans les deux cas, on observe des globules disposés en chapelet. Cette relation entre le corps organique, la cyclamine, et la matière organisée, l'hygrocrocis, mérite d'être signalée. »

ÉCONOMIE RURALE. — *De la caprification ou fécondation artificielle des figuiers; par* M. Leclerc, médecin en chef à Fort Napoléon (Kabylie).

(Commissaires, MM. Duméril, Milne Edwards, Decaisne.)

« Me trouvant actuellement dans un pays où l'usage de la caprification est général, j'ai pu l'étudier d'une manière suivie et recueillir bien des faits que les livres ne m'avaient pas appris. Mes observations étant ou différentes ou plus complètes que celles qui sont venues à ma connaissance, j'ai cru qu'il y avait, tant au point de vue économique qu'au point de vue scientifique, un certain intérêt à les publier.

» Voici d'abord la pratique telle qu'elle existe en Kabylie. Parmi les figuiers, il en existe une espèce à laquelle on a donné le nom de *mâles*, *dokkar*, en raison de ses fonctions et à l'instar des palmiers (*doukkara, mares palmarum*, suivant le dictionnaire de Freytag). Le nom de dokkar a été certainement emprunté aux Arabes; nous n'oserions cependant en conclure que les Kabyles ont emprunté à ceux-ci l'usage de la caprification.

» Le dokkar a souvent un port tout particulier qui permet de le reconnaître à première vue... C'est bien à tort que l'on a donné à ce dokkar le nom de *figuier sauvage*. Il se trouve dans les plantations sur le même pied que le figuier femelle, objet des mêmes soins, seulement en plus petit nombre. L'un et l'autre se propagent de la même manière. Sur la fin de l'hiver, on coupe de

ces rejetons qui poussent au pied des arbres, on en fait des poignées que l'on enterre, que l'on arrose soigneusement jusqu'à ce qu'ils aient pris racine et que le temps opportun soit venu de les replanter. Une longue expérience a dû faire connaître depuis bien longtemps aux Kabyles le nombre nécessaire de figuiers mâles pour féconder un nombre donné de figuiers femelles. D'après mes observations, sur une centaine de figuiers femelles on ne compterait guère qu'un figuier mâle.

» Le figuier mâle produit une quantité prodigieuse de fruits : il est rare qu'ils soient tous employés, à moins que la qualité supérieure de l'arbre, constante ou accidentelle, n'ait été reconnue par l'expérience. On m'a fait voir de ces figuiers, sur lesquels on avait de la peine à glaner quelques fruits. S'il en est de bons, il en est aussi de mauvais, et nous dirons tout à l'heure pourquoi : c'est là sans aucun doute une des raisons pour lesquelles certains propriétaires de figuiers doivent acheter des dokkars. Le mercredi 30 juin, j'en vis pour la première fois en vente sur le marché indigène de Fort Napoléon; la douzaine valait deux sous. Au marché suivant, 7 juillet, ils étaient un peu moins chers, on en donnait huit pour un sou. Nous citerons encore une autre raison pour laquelle on peut être dans l'obligation d'acheter des dokkars, bien que l'on en ait sur pied. En raison de leur exposition, les figuiers mâles et femelles peuvent avancer ou reculer l'époque de leur maturité : pour que l'un féconde l'autre, il faut à chacun d'eux de certaines conditions. A une hauteur de 1000 mètres, avec des pentes aussi abruptes que celles de la grande Kabylie, il n'est pas indifférent qu'un figuier soit planté sur les versants nord ou sur les versants sud. Chez un même propriétaire, tel figuier femelle peut être nubile, et ses figuiers mâles n'être pas encore aptes à la fécondation. Ajoutons enfin que beaucoup de villages perchés sur les crêtes ont des propriétés dans la plaine.

» C'est généralement au mois de juin que les figues mâles ont atteint le développement qui comporte leur emploi. Leur volume est celui d'un petit œuf de poule, c'est-à-dire qu'elles mesurent environ 45 centimètres en largeur et 55 en hauteur. Le développement est plus précoce dans la plaine que dans la montagne, de telle sorte que la fécondation, commencée dans la plaine au commencement de juin, ne s'achève dans la montagne que vers la mi-juillet. En même temps, les figues se ramollissent et leur ombilic devient perméable ; il en sort des moucherons. On en fait donc la cueillette au fur et à mesure des besoins et de la maturité, et on procède à la fécondation de la manière suivante. On les réunit par groupes de quatre ou cinq, et même de dix, en les enfilant au moyen d'un brin d'herbe que l'on

fixe par un nœud. Dans les environs de Fort Napoléon, j'ai vu fréquemment employer pour cet usage les rameaux souples et résistants de la chondrille. Dans cette anse on passe un fil, qui sert à suspendre le groupe de dokkars à un pétiole, à une branche, à une figue même, en différents endroits du figuier femelle, et en nombre tel, que sur un arbre de belle taille il s'en trouve environ une cinquantaine. Les dokkars restent ainsi suspendus indéfiniment; après quelques jours ils se flétrissent, puis se dessèchent. Après la cueillette des figues femelles, quand l'arbre est dépouillé de ses feuilles, on retrouve toujours les dokkars, tout ratatinés, au grand étonnement de quiconque les voit sans connaître leur fonction.

» Quel est le but de cette suspension, quels en sont les avantages et les résultats? Voici ce que les Kabyles ont appris par une longue expérience. Les figuiers femelles qui ne sont pas fécondés portent bien des fruits, mais en petite quantité, mais d'un moindre volume, mais moins susceptibles de conservation. Beaucoup de ces fruits, dès qu'ils approchent du volume d'une noix, jaunissent, se flétrissent et tombent. La suspension des dokkars sur un figuier femelle, ou, ce qui revient au même, la présence d'un figuier mâle au milieu d'une plantation, a pour résultat d'empêcher cette chute et ce dépérissement. Les figues femelles se maintiennent beaucoup plus sûrement, en beaucoup plus grand nombre, jusqu'à la maturité, elles prennent plus de développement, sont d'une qualité meilleure, sont plus susceptibles d'être conservées. En un mot, la présence des dokkars empêche les figues de couler. C'est là certes un grand résultat pour tant de tribus qui n'ont que de petits et maigres semis d'orge, des glands et peu d'oliviers, qui ne peuvent porter que des figues au marché. Même chez les tribus riches, la figue entre pour une forte proportion dans la consommation alimentaire. La figue est encore la provision des voyageurs.

» Maintenant comment cela s'opère-t-il? Voici l'explication donnée par les Kabyles.

» La figue mâle, parvenue à ce degré de développement qui comporte son emploi pour la fécondation, renferme des insectes ailés qui sont les agents de cette fécondation. Ces volatiles portent le nom de *tizit*, ce qui en langue berbère signifie moucheron ou petite mouche, et n'est en définitive que le diminutif du mot *îzi* mouche. On les désigne encore par l'expression arabe de *nâmoûs* qui signifie moucheron, cousin, moustique. Les dokkars suspendus, les moucherons en sortent par leur ouverture ombilicale. Disons en passant qu'ils n'attendent pas toujours la suspension : l'un des paniers de dokkars exposés au marché indigène de Fort Napoléon se trouvait déjà

tout couvert de moucherons. Une fois sortis, les moucherons se répandent sur les figues femelles, y entrent par leur ombilic, s'y enfoncent plus ou moins profondément, y séjournent un temps plus ou moins long, jusqu'à ce qu'ils y périssent; et c'est leur séjour dans les figues femelles, c'est le travail intime qu'ils opèrent, l'influence mystérieuse qu'ils apportent, qui déterminent la différence entre une figue fécondée et une figue qui ne l'est pas.

» Mais de ces moucherons il en est de deux sortes : l'un noir et petit, l'autre jaune et à longue queue. Le moucheron noir est le principal, sinon l'unique agent du travail fécondant; le moucheron jaune ne fait rien ou peu de chose, disent les indigènes : il ne peut pénétrer assez profondément dans la figue pour y cacher sa longue queue, de sorte que les fourmis qui rôdent sur les figuiers rencontrent cette queue, en profitent pour tirer au dehors ces moucherons qui deviennent leur butin. Le travail des moucherons jaunes est donc tout au moins incomplet.

» Les noirs et les jaunes se trouvant en proportions variables, la prédominance des jaunes dans certains dokkars en fait rejeter l'emploi. Près du village de Taguemmaunt n-haddaden, à côté du réservoir, est un dokkar que je visitais au commencement de juillet; la terre était jonchée de figues mâles et le figuier se trouvait encore couvert de fruits déjà flétris, d'une couleur violette foncée, tombant en abondance au moindre choc imprimé à l'arbre. Je demandai pourquoi ce dokkar était ainsi négligé. On me répondit que ses fruits ne valaient rien pour la fécondation, qu'ils contenaient à peu près exclusivement des moucherons jaunes. Non loin de là, dans la direction de la briqueterie, on m'en fit voir un autre sur lequel je pus à peine rencontrer encore quelques figues. L'expérience avait appris que les figues en étaient excellentes, on les avait toutes utilisées.

» Pour les figues femelles, il est un moment où elles subissent le plus avantageusement l'influence salutaire des dokkars, c'est le moment où elles ont acquis ou dépassé le volume d'un gland. Cette époque, tout comme chez les dokkars, est subordonnée à des conditions d'altitude et d'exposition.

» Il est enfin des signes auxquels on reconnaît que les figues femelles ont subi l'influence des mâles : les écailles ombilicales, jusqu'alors aplaties, se relèvent ; on aperçoit au milieu d'elles des taches noirs dues à la présence des moucherons, on voit déborder leurs ailes; un bourrelet se dessine tout autour de l'ombilic, en même temps la figue semble subir l'influence

d'une surexcitation nutritive; les figues marquées à ce cachet ne tomberont plus. »

PHYSIOLOGIE. — *Réponse de* **M. G. Colin** *aux remarques faites sur son travail concernant l'origine du sucre du chyle, par* MM. Poiseuille *et* Lefort.

Cette Note est renvoyée, comme l'ont été les précédentes communications concernant la même question, à l'examen de la Commission des prix de Médecine et Chirurgie.

M. de Kericuff soumet au jugement de l'Académie une Note contenant les résultats de ses observations sur la décomposition de quelques solutions salines sous l'action d'un courant voltaïque.

(Commissaires, MM. Pouillet, Despretz.)

M. Abate adresse, de Naples, une réclamation de priorité à l'occasion d'une Note sur les *causes des fièvres de marais,* présentée par *M. Burdel* à la séance du 7 juin 1858. « M. Abate avait lu, à l'Académie Gioena de Catane, le 19 novembre 1857, une Note où il soutenait une doctrine toute semblable à celle de M. Burdel, et assignait comme lui, pour cause principale des fièvres paludéennes, l'insuffisance de l'ozone atmosphérique. A cette réclamation est joint, comme pièce à l'appui, un numéro d'une publication périodique qui se publie à Catane, et donne le compte rendu des séances de l'Académie Gioena; on trouve dans cette livraison une analyse du Mémoire de M. Abate.

(Renvoi à l'examen des Commissaires nommés pour le Mémoire de M. Burdel : MM. Serres, Becquerel.)

M. Heurteloup adresse une pièce destinée a être mise sous les yeux de la Commission chargée d'examiner diverses communications relatives à l'invention du *percuteur*, instrument servant à triturer par pression ou par percussion les pierres vésicales.

Dans la séance du 29 mars 1858, l'Académie avait reçu la description imprimée et le modèle d'un instrument de lithotritie construit par un fabricant de Londres nommé *Weiss.* Ces pièces, transmises par M. Leroy (d'Étiolles), étaient annoncées comme destinées au concours pour les prix

de Médecine et de Chirurgie de la fondation Montyon : on devait supposer qu'elles étaient adressées au nom de l'inventeur, et c'est dans ce sens que fut rédigé l'article du *Compte rendu* où se trouvait mentionnée cette présentation (*Comptes rendus*, t. XLVI, p. 633). Cependant, en 1857 M. Weiss était mort depuis longtemps; c'est du moins ce qui semble résulter de la pièce présentée par M. Heurteloup, un extrait du registre mortuaire de la paroisse de Brighthelmston, comté de Sussex, constatant que M. John Weiss a été enterré dans cette paroisse le 28 décembre 1843, à l'âge de 71 ans.

CORRESPONDANCE.

M. le Secrétaire du Bureau hydrographique de Londres annonce l'envoi fait à l'Institut, par ordre des Lords Commissaires de l'Amirauté, d'une nouvelle série de cartes et instructions nautiques publiées dans le cours de l'année 1857.

Cet envoi se compose de soixante-dix-sept cartes nouvelles, quatre cartes corrigées et quinze pièces imprimées.

M. le Secrétaire perpétuel annonce, comme présent à la séance, M. le Dr *de Nordmann*, professeur de zoologie à l'université d'Alexandre en Finlande, bien connu du monde savant par ses voyages au Caucase et en Crimée, ses « Recherches micrographiques », sa « Faune pontique » et beaucoup d'autres travaux concernant les animaux inférieurs. M. de Nordmann fait hommage à l'Académie des deux premiers cahiers de son dernier ouvrage intitulé : *Paléontologie de la Russie méridionale*.

Quoique M. Murchison dise expressément dans sa « Géologie de la Russie européenne », que la Russie, à cause de la nature de sa surface, n'offre guère au géologue de gîtes abondants d'ossements fossiles, M. de Nordmann a cependant trouvé, pendant un séjour de dix-sept ans sur les bords de la mer Noire, soit dans les environs d'Odessa, soit dans les terrains tertiaires de la Bessarabie, des gîtes d'ossements fossiles qui par leur richesse peuvent le disputer à ceux de l'Allemagne, de la France et de l'Angleterre.

La partie actuellement publiée de ce travail, qui est accompagnée d'un atlas de 12 planches in-folio, pour lesquelles M. Nordmann a lui-même exécuté les dessins, renferme une monographie complète de l'*Ursus spelæus*

odessanus. Les os sont dessinés de grandeur naturelle. Parmi ceux qui peuvent appeler particulièrement l'attention, il faut citer les dents de lait, l'os hyoïde et l'os du pénis.

En confirmation de ce qu'ont dit MM. Cuvier, Goldfuss, Wagner et Middendorff, relativement à l'ours des cavernes, M. Nordmann combat l'opinion de M. de Blainville, et cherche à démontrer que l'ours des cavernes ne peut être considéré comme appartenant à la même espèce que l'ours vivant. Comme point de comparaison, M. Nordmann avait à sa disposition un crâne très-grand de l'*Ursus ferox*.

» Le second cahier contient les *Felis* et *Hyæna spelæa*, et pour le genre *Canis*, une nouvelle espèce, *Canis meridionalis*, du terrain diluvien d'Odessa, le genre *Thalassictis*, les *Mustela* et *Lutra pontica*, en outre les Rongeurs et les Solipèdes. Parmi ceux-ci, M. Nordmann distingue plusieurs espèces différentes.

M. le Secrétaire perpétuel signale encore parmi les pièces imprimées qui font partie de la correspondance : 1° le premier numéro des « Annales télégraphiques » publiées par un comité de fonctionnaires de l'Administration des lignes télégraphiques ; 2° un opuscule sur la valeur comparative des différents modes de traitement proposés contre la maladie de la vigne, et ayant spécialement pour objet d'établir la supériorité du système de M. Alciati, d'Asti, sur celui de M. Kyle, de Leyton (comté de Sussex, Angleterre).

Ce dernier opuscule, qui est écrit en italien, est renvoyé, à titre de pièce à consulter, à la Commission de la maladie de la vigne.

La Société impériale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille prie l'Académie de vouloir bien la comprendre dans le nombre des institutions auxquelles elle envoie le *Compte rendu* de ses séances.

En transmettant cette demande, le Président, *M. Violette*, rappelle que la Société de Lille adresse régulièrement à l'Institut ses publications.

(Renvoi à la Commission administrative.)

La Société industrielle d'Angers annonce l'envoi, fait par l'intermédiaire de M. le Ministre de l'Instruction publique, du volume de ses Bulletins pour l'année 1857.

OPTIQUE. — *Réclamation de priorité pour une certaine disposition d'appareils stéréoscopiques; Lettre de* **M. Rollmann** *à* M. Pouillet.

« Les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* (12 juillet 1858), page 61, contiennent une description de deux appareils stéréoscopiques de M. d'Almeida. Le principe du premier appareil, composé de deux images colorées superposées et de deux verres colorés, n'est cependant pas nouveau, puisque c'est à moi qu'en appartient l'invention qui date de 1853, comme il résulte de la description qui s'en trouve dans *Poggendorff's Annalen*, tome XC, page 187. Je vous prie, Monsieur, de vouloir bien faire admettre cette réclamation dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Sur diverses équations analogues aux équations modulaires dans la théorie des fonctions elliptiques.* (Extrait d'une Lettre adressée à *M. Hermite* par **M. François Brioschi.**)

« Pavie 31 juillet 1858.

» J'ai étudié avec beaucoup de plaisir vos récentes recherches sur la résolution de l'équation du cinquième degré, et sur la transformation des équations. Vous aurez peut-être vu dans notre journal (*) que je me suis proposé de calculer l'équation dont les racines sont les fonctions, de la forme que vous avez indiquée, des racines de l'équation du multiplicateur pour la transformation du cinquième ordre, au moyen de la propriété caractéristique de ces racines énoncée par Jacobi. Le calcul est assez simple; il paraîtra dans le cahier du 1er août. J'ai vu après que le P. Joubert avait aussi formé cette équation.

» La théorie des fonctions elliptiques présente bon nombre d'autres équations dont les racines ont la propriété trouvée par Jacobi pour celles du multiplicateur. Elles peuvent se déduire des considérations suivantes. En posant

$$\psi(x, m) = (2m + \mu)x + \frac{\omega}{4}(2m + \mu)^2 - m\nu,$$

(*) *Annales de Mathématiques pures et appliquées*, publiées à Rome par M. Barnabé Tortolini en collaboration avec MM. Betti, Brioschi et Genochi.

on a

$$\sum_{-\infty}^{\infty}{}_{m} e^{i\pi\psi(x,m)} = \sum_{0}^{n-1}{}_{s} \sum_{-\infty}^{\infty}{}_{r} e^{i\pi\psi(x,nr+s)};$$

ou bien, si l'on suppose n impair,

$$\theta_{\mu,\nu}(x,\omega) = \sum_{0}^{n-1}{}_{s} (-1)^{\nu s} e^{i\pi\varphi(x,s)} \theta_{\mu,\nu}(X_s, n^2\omega)$$

étant

$$\varphi(x,s) = [2s-\mu(n-1)]\left\{x + \frac{\omega}{4}[2s-\mu(n-1)]\right\}, \quad X_s = nx + \frac{n\omega}{2}[2s-\mu(n-1)].$$

Mais l'équation précédente peut aussi s'écrire :

$$\theta_{\mu,\nu}(x,\omega) = \sum_{0}^{\frac{n-1}{2}}{}_{s} (-1)^{\nu s} e^{i\pi\varphi(x,s)} \theta_{\mu,\nu}(X_s, n^2\omega)$$
$$+ \sum_{1}^{\frac{n-1}{2}}{}_{s} (-1)^{\nu(n-s)} e^{i\pi\varphi(x,n-s)} \theta_{\mu,\nu}(X_{n-s}, n^2\omega);$$

par conséquent, après quelques réductions, on aura

$$\theta_{\mu,\nu}(x,\omega) = e^{i\pi\varphi(x,0)} \theta_{\mu,\nu}(X_0, n^2\omega)$$
$$+ \sum_{1}^{\frac{n-1}{2}}{}_{s} (-1)^{\nu s} \left[e^{i\pi\varphi(x,s)} \theta_{\mu,\nu}(X_s, n^2\omega) + e^{i\pi\varphi(x,-s)} \theta_{\mu,\nu}(X_{-s}, n^2\omega)\right].$$

De cette équation on déduit tout de suite la suivante :

$$(1) \qquad \left\{ \begin{aligned} &\theta_{0,\nu}(x,\omega) = \theta_{0,\nu}(nx, n^2\omega) \\ &+ \sum_{1}^{\frac{n-1}{2}}{}_{s} (-1)^{\nu s} e^{i\pi s^2\omega} \left\{ \begin{aligned} &e^{2i\pi sx}\theta_{0,\nu}[n(x+s\omega), n^2\omega] \\ &+ e^{-2i\pi sx}\theta_{0,\nu}[n(x-s\omega), n^2\omega] \end{aligned} \right\}, \end{aligned} \right.$$

et après quelques calculs celle-ci :

$$
(2)\quad \left\{
\begin{aligned}
&(-1)^{\nu\frac{n-1}{2}}\theta_{1,\nu}(x,\omega)=\theta_{1,\nu}(nx,n^2\omega)\\
&+\sum_{1}^{\frac{n-1}{2}}{}_s(-1)^{\nu s}e^{i\pi s^2\omega}\left\{\begin{aligned}&e^{2i\pi sx}\theta_{1,\nu}[n(x+s\omega),n^2\omega]\\&+e^{-2i\pi sx}\theta_{1,\nu}[n(x-s\omega),n^2\omega]\end{aligned}\right\}.
\end{aligned}\right.
$$

Or si l'on pose dans (1) $x=0$ et $\frac{\omega+2\rho}{n}$ au lieu de ω, on obtient, en supposant n un nombre premier,

$$
\theta_{0,\nu}\left(0,\frac{\omega+2\rho}{n}\right)=\theta_{0,\nu}(0,n\omega)
$$
$$
+2\sum_{1}^{\frac{n-1}{2}}{}_s(-1)^{\nu s}\alpha^{\rho s^2}e^{i\pi\frac{s^2\omega}{n}}\theta_{0,\nu}(s\omega,n\omega),\quad (\rho=0,1,2,\ldots,n-1),
$$

α étant une racine imaginaire de l'équation $\alpha^n=1$; et semblablement on a

$$
\theta_{1,0}\left(0,\frac{\omega+2\rho}{n}\right)=e^{\frac{i\pi}{2}\rho n}\left[\theta_{1,0}(0,n\omega)+2\sum_{1}^{\frac{n-1}{2}}{}_s\alpha^{\rho s^2}e^{i\pi\frac{s^2\omega}{n}}\theta_{1,0}(s\omega,n\omega)\right].
$$

Un exemple d'une autre espèce de ces équations est le suivant qu'on déduit de l'équation (1) :

$$
\theta_{0,0}\left[\frac{\omega+2\rho}{2n},\frac{2(\omega+2\rho)}{n}\right]=\theta_{0,0}\left(\frac{\omega}{2},2n\omega\right)
$$
$$
+\sum_{1}^{\frac{n-1}{2}}{}_s e^{2i\pi\frac{s^2\omega}{n}}\alpha^{2\rho s^2}\left\{\begin{aligned}&e^{i\pi\frac{s}{n}\omega}\alpha^{\rho s}\theta_{0,0}\left[(4s+1)\frac{\omega}{2},2n\omega\right]\\&+e^{-i\pi\frac{s}{n}\omega}\alpha^{-\rho s}\theta_{0,0}\left[(4s-1)\frac{\omega}{2},2n\omega\right]\end{aligned}\right\};
$$

en effet, on a

$$
\theta_{0,0}\left(\frac{\nu\omega}{2},2n\omega\right)+e^{\frac{n-\nu}{2}i\pi\omega}\theta_{0,0}\left(\frac{2n-\nu}{2}\omega,2n\omega\right)=\theta_{0,0}\left(\frac{\nu\omega}{4},\frac{n\omega}{2}\right),\ (\nu\ \text{impair}).
$$

et en conséquence,

$$\theta_{0,0}\left[\frac{\omega+2\rho}{2n},\frac{2(\omega+2\rho)}{n}\right]=\theta_{0,0}\left(\frac{\omega}{4},\frac{n\omega}{2}\right)+\alpha^{\rho}e^{\frac{i\pi}{n}\omega}\,\theta_{0,0}\left(\frac{3\omega}{4},\frac{n\omega}{\omega}\right)+\ldots$$

$$+\alpha^{(n-4)\rho}e^{(n-4)\frac{i\pi}{n}\omega}\,\theta_{0,0}\left[\frac{(n-2)\omega}{4},\frac{n\omega}{2}\right]+\alpha^{(n-2)\rho}e^{(n-2)\frac{i\pi}{n}\omega}\,\theta_{0,0}\left(\frac{n\omega}{2},2n\omega\right).$$

Si l'on désigne le multiplicateur par z et l'on pose $u=\sqrt[4]{k}$, $v=\sqrt[4]{\lambda}$, les inconnues dans ces équations seront z, zv^2, $z\lambda$, $z\lambda'$.... Pour $x=\frac{zv^2}{u^2}$, les équations correspondantes aux transformations du troisième et du cinquième ordre seraient

$$x^4-6x^2-4\left(k+\frac{1}{k}\right)x-3=0,$$

$$x^6-10x^5+35x^4-60x^3+55x^2+2\left[3-8\left(k^2+\frac{1}{k^2}\right)\right]+5=0.$$

L'étude de votre fonction de transformation des équations algébriques m'a conduit à quelques théorèmes, au moyen desquels se simplifie le calcul de la transformée. Le principal entre ce théorème est le suivant : Toute fonction des coefficients de la transformée satisfait à des équations aux dérivées partielles linéaires (*). De là, en supposant que la fonction des coefficients de la transformée soit homogène à l'égard des indéterminées T_0, T_1,..., et qu'on la représente par

$$\sum\frac{\Pi q}{\Pi\nu_0\,\Pi\nu_1\ldots\Pi\nu_{n-1}}\cdot(\nu_0,\nu_1,\ldots,\nu_{n-1})\,T_0^{\nu_0}\,T_1^{\nu_1}\ldots T_{n-1}^{\nu_{n-1}},\quad(\nu_0+\nu_1+\ldots+\nu_{n-1}=q)$$

on déduit entre les coefficients $(\nu_0,\nu_1,\ldots,\nu_{n-1})$ (qui sont des fonctions homogènes des coefficients de l'équation donnée), un grand nombre de relations par lesquelles on peut facilement déterminer ces coefficients $(\nu_0,\nu_1,\ldots,\nu_{n-1})$, connaissant un seul d'entre eux. Si la fonction des coefficients de la transformée est un invariant ou le premier coefficient d'un

(*) *Voyez* dans les *Actes de l'Institut Lombard des Sciences, Lettres et Arts* une Note intitulée : Sur la transformation des équations algébriques, vol. I, fasc. X. H.

covariant, le calcul par cette méthode devient encore plus simple. Par conséquent, il convient dans la transformée de faire disparaître auparavant le second terme, parce que par cette opération les coefficients des autres termes deviennent les premiers coefficients des covariants associés à la transformée.... »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Sur diverses équations analogues aux équations modulaires, dans la théorie des fonctions elliptiques;* par le P. **Joubert.**

« M. Hermite m'ayant donné communication de la Lettre précédente, j'ai jugé convenable de faire connaître les résultats auxquels j'étais moi-même parvenu sur cette matière. En désignant par M le multiplicateur pour la transformation des fonctions elliptiques, et posant $\sqrt[4]{k} = u$, $\sqrt[4]{k'} = u'$, $\sqrt[4]{\lambda} = v$, $\sqrt[4]{\lambda'} = v'$, Jacobi a donné dans les *Nov. Fund.* les valeurs des quantités $\frac{v^2}{M}$, $\frac{v'^2}{M}$, $\frac{v^2 v'^2}{M}$.... Je me suis proposé de former les équations, dont les racines sont les valeurs, que prennent ces quantités pour les diverses transformations d'un même ordre. Je m'occupe d'abord de l'équation du multiplicateur $F(k, x) = 0$, dans laquelle je suppose $x = \frac{1}{M}$. Après avoir prouvé que les coefficients de cette équation sont des fonctions entières de k, le coefficient du premier terme étant l'unité, je détermine aisément le degré et la forme de ces fonctions à l'aide des deux théorèmes suivants, dont le second avait déjà été donné par Jacobi.

» Théorème I. *Si l'on change k en $\frac{1}{k}$ dans l'équation $F(k, x) = 0$, l'équation $F\left(\frac{1}{k}, x\right) = 0$, à laquelle on parvient, a pour racines les diverses valeurs de $\frac{\lambda}{kM}$.*

» Théorème II. *Si l'on change k en k' dans l'équation $F(k, x) = 0$, les racines demeurent les mêmes, ou ne font que changer de signe, suivant que le nombre n, qui marque l'ordre de la transformation, est de la forme $4p + 1$ ou $4p + 3$.*

» Cela posé, en suivant la marche tracée par M. Sohnke pour les équations modulaires, je parviens pour $n = 3, 5, 7, 11$ aux équations sui-

vantes :

$$
(1)\quad \left\{
\begin{aligned}
& x^4 - 6x^2 - 8(k'^2 - k^2)x - 3 = 0, \\
& (x-1)^5(x-5) + 2^8 k^2 k'^2 x = 0, \\
& k'^2(x+1)^7(x-7) + k^2(x-1)^7(x+7) \\
& - 21.2^8 k^2 k'^2 x^2 - 2^{11} k^2 k'^2 (k^2 - k'^2) x = 0, \\
& k'^2(x+1)^{11}(x-11) + k^2(x-1)^{11}(x+11) \\
& + 2^{12} k^2 k'^2 (k^2 - k'^2)(2^7 k^2 k'^2 - 15) x \\
& - 33.2^8 k^2 k'^2 (111 + 2^9 k^2 k'^2) x^2 \\
& - 11.83.2^{11} k^2 k'^2 (k^2 - k'^2) x^3 - 11.21.2^9 k^2 k'^2 x^4 \\
& - 11.2^{12} k^2 k'^2 (k^2 - k'^2) x^5 - 11.33.2^8 k^2 k'^2 x^6 = 0.
\end{aligned}
\right.
$$

» Le premier des théorèmes énoncés plus haut fournit immédiatement, pour les mêmes valeurs de n, les équations dont les racines sont les diverses valeurs de $\frac{\lambda}{kM}$: il suffit, en effet, de changer dans les équations (1) k en $\frac{1}{k}$; on trouve ainsi :

$$
(2)\quad \left\{
\begin{aligned}
& x^4 - 6x^2 + 8\frac{1+k'^2}{k^2}x - 3 = 0, \\
& (x-1)^4(x-5) - 2^8\frac{k'^2}{k^4}x = 0, \\
& (x-1)^7(x+7) - k'^2(x+1)^7(x-7) \\
& + 21.2^8\frac{k'^2}{k^2}x^2 + 2^{11}.\frac{k'^2}{k^4}(1+k'^2)x = 0, \\
& (x-1)^{11}(x+11) - k'^2(x+1)^{11}(x-11) \\
& + 2^{12}(1+k'^2)\frac{k'^2}{k^4}\left(2^7\frac{k'^2}{k^4} + 15\right)x - 33.2^8.\frac{k'^2}{k^2}\left(2^9\frac{k'^2}{k^4} - 111\right)x^2 \\
& + 11.83.2^{11}(1+k'^2)\frac{k'^2}{k^4}x^3 + 11.21.2^9.\frac{k'^2}{k^2}x^4 \\
& + 11.2^{12}\frac{k'^2}{k^4}(1+k'^2)x^5 + 11.33.2^8.\frac{k'^2}{k^2}x^6 = 0.
\end{aligned}
\right.
$$

» La seconde de ces équations avait déjà été donnée par Jacobi.

» Les relations qui existent entre le module et les quantités $\frac{v^2}{u^2M}$, $\frac{v'^2}{u'^2M}$, ... s'obtiennent sans peine. Il suffit effectivement de changer k en $\frac{2\sqrt{k}}{1+k}$ dans les équations (2), pour avoir celles qui existent entre le module et $\frac{v^2}{u^2M}$.

On trouve ainsi les équations suivantes, dont M. Brioschi donne les deux premières dans sa Lettre :

$$
(3)\quad \left\{
\begin{aligned}
& x^4 - 6x^2 + 4\left(k + \frac{1}{k}\right)x - 3 = 0,\\
& (x-1)^5(x-5) - 16\left(k - \frac{1}{k}\right)^2 x = 0,\\
& \left(\sqrt{k} + \frac{1}{\sqrt{k}}\right)^2 (x-1)^7(x+7)\\
& - \left(\sqrt{k} - \frac{1}{\sqrt{k}}\right)^2 (x+1)^7(x-7) + 21.2^6\left(k - \frac{1}{k}\right)^2 x^2\\
& + 2^8\left(k - \frac{1}{k}\right)^2\left(k + \frac{1}{k}\right)x = 0,\\
& \left(\sqrt{k} + \frac{1}{\sqrt{k}}\right)^2 (x-1)^{11}(x+11) - \left(\sqrt{k} - \frac{1}{\sqrt{k}}\right)^2 (x+1)^{11}(x-11)\\
& + 2^9\left(k - \frac{1}{k}\right)^2\left(k + \frac{1}{k}\right)\left[8\left(k - \frac{1}{k}\right)^2 + 15\right]x\\
& - 33.2^6\left(k - \frac{1}{k}\right)^2\left[2^5\left(k - \frac{1}{k}\right)^2 - 111\right]x^2\\
& + 11.83.2^8\left(k - \frac{1}{k}\right)^2\left(k + \frac{1}{k}\right)x^3 + 11.21.2^7\left(k - \frac{1}{k}\right)^2 x^4\\
& + 11.2^9.\left(k - \frac{1}{k}\right)^2\left(k + \frac{1}{k}\right)x^5 + 11.33.2^6\left(k - \frac{1}{k}\right)^2 x^6 = 0.
\end{aligned}
\right.
$$

» En changeant dans les équations (2) et (3) k en k', on trouve les relations qui existent entre le module et les quantités $\frac{\lambda'}{k'\mathrm{M}}$, $\frac{v'^2}{u'^2\mathrm{M}}$.

» Enfin en changeant dans les équations qui donnent $\frac{v'^2}{u'^2\mathrm{M}}$, k en $\frac{1}{k}$ et, par suite, k en $\frac{ik'}{k}$, et en même temps x en $e^{2(n-1)\frac{i\pi}{8}}x$, on trouve celles qui donnent les valeurs de la quantité $\frac{v^2 v'^2}{u^2 u'^2 \mathrm{M}}$. Ainsi pour $n = 3$, on obtient l'équation suivante :

$$x^4 + 6x^2 + 4\left(\frac{k}{k'} - \frac{k'}{k}\right)x - 3 = 0.$$

Les racines des équations précédentes jouissent de la propriété énoncée par Jacobi pour celles du multiplicateur.

» J'ai encore cherché les relations qui existent entre $\frac{v}{\mathrm{M}}$ et le module, et je

suis parvenu pour $n = 3, 5$ aux résultats suivants :

$$x^4 + 6u^3x^3 + 12u^6x^2 + (2u + 8u^9)x + 3u^4 = 0,$$

$$x^6 - 15u^2x^4 - 40u^7x^3 + 5u^4(7 - 16u^8)x^2$$
$$- 4ux(1 - 11u^8 + 16u^{16}) - 5u^6 = 0.$$

En remplaçant dans ces équations u en $\frac{1}{u}$ et x en $\frac{x}{u^4}$, on trouve les relations qui lient le module à la quantité $\frac{v^3}{M}$.

» Les équations modulaires calculées par M. Sohnke donnent sans aucun calcul nouveau les quantités v', $\frac{v}{v'}$ en fonction du module. Effectivement pour avoir v' il suffit, comme Jacobi l'énonce dans les *Nov. Fund.*, de changer u en u', et v en v' dans les équations modulaires et nous aurons les relations entre le module et $\frac{v}{v'}$, en remplaçant dans les mêmes équations u par $e^{\frac{i\pi}{8}}\frac{u}{u'}$ et v par $\frac{v}{v'}e^{\frac{ni\pi}{8}}$.

» La théorie de la transformation présente une autre équation, dont je me suis aussi occupé. Soient

$$U = \sqrt[4]{kk'}, \qquad V = \sqrt[4]{\lambda\lambda'}.$$

Les fonctions rationnelles symétriques des valeurs de V, qui correspondent aux diverses transformations d'un même ordre, ne dépendent que de la quantité U.

» De là résulte l'existence d'une équation de degré $n + 1$ entre V et U. Le calcul effectué pour les nombres $n = 3, 5, 7$ m'a donné les résultats suivants déjà cités dans un Mémoire de M. Hermite :

$$V^4 - 4U^3V^3 + 2UV + U^4 = 0,$$
$$V^6 - 16U^5V^5 + 15U^2V^4 + 15U^4V^2 + 4UV + U^6 = 0,$$
$$V^8 - 64U^7V^7 + 7.48U^6V^6 - 7.96U^5V^5 + 7.94U^4V^4 - 7.48U^3V^3$$
$$+ 7.12U^2V^2 - 8UV + U^8 = 0.$$

» Ces équations jouissent de deux propriétés essentielles, analogues à celles des équations modulaires.

» 1°. Elles demeurent les mêmes quand on échange entre elles les lettres U et V.

» 2°. Il en est encore de même quand on remplace U par $\frac{1}{U\sqrt{2}}$ et V par $(-1)^{\frac{n^2-1}{8}}\frac{1}{V\sqrt{2}}$. Cette dernière propriété m'a été indiquée par M. Hermite.

» On sait combien l'étude des équations relatives à la division du cercle a jeté de lumière sur la question de la résolution des équations algébriques; on peut donc attendre de l'étude de ces équations, qui dépendent de la théorie des fonctions elliptiques, des données importantes sur cette même question, et c'est ce qui m'a surtout engagé à entreprendre ces recherches. Dans un Mémoire qui sera prochainement présenté à l'Académie, je donnerai les résultats que j'ai obtenus sur l'abaissement des diverses équations dont j'ai parlé plus haut, lorsque cet abaissement est possible, en considérant la fonction des racines dont M. Hermite s'est servi pour la résolution par les transcendantes elliptiques de l'équation du cinquième degré. »

PHYSIOLOGIE. — *Note sur la couleur rutilante du sang veineux chez l'homme et sur sa valeur sémiotique dans quelques affections; par* **M. A. Mougeot.** (Extrait.)

« Dans le début d'une fièvre intermittente à accès énergiques, quand chez un individu robuste on ouvre la veine dans le stade de chaleur au plus fort de la réaction (ce qui offre quelques avantages quand on tire peu de sang), le sang sort souvent presque rutilant et quelquefois par saccades, de telle façon qu'on croirait avoir ouvert l'artère elle-même. A mesure que l'apaisement s'opère, le sang veineux reprend sa couleur naturelle, et le retour à l'état normal se produit en général avant l'émission de la troisième palette.

» Mais c'est surtout dans les accès de fièvre pernicieuse que cette rutilance est complète, il semble même dans quelques cas que le sang veineux soit plus rouge que ne l'est ordinairement le sang artériel, et ce fait est si constant quand on saigne dans la violence de l'accès, que je n'hésite pas à le considérer comme le meilleur moyen de diagnostic de ces graves affections.

» La rutilance marquée du sang veineux est à mes yeux le signe pathognomonique de l'accès pernicieux : sitôt ce phénomène observé, il faut arrêter l'émission sanguine au bout de deux palettes; et, sans attendre une rémission qui pourrait s'effectuer en l'absence du médecin et passer inaperçue du malade comme des gens qui le soignent, il faut immédiatement

donner le sulfate de quinine à dose d'autant plus forte qu'on le donne pendant l'énergie de l'accès : ainsi de 1 gramme à 3 grammes et même à 4 grammes, selon la durée de celui-ci et un peu l'intuition du médecin.

» Sitôt la rémission obtenue, on reviendra à des doses plus modérées; 1 gramme au plus à la fois, mais renouvelé à des distances que peut seul déterminer l'effet physiologique obtenu.

» Pour que la rutilance du sang veineux fût véritablement le signe pathognomonique de l'accès pernicieux, il faudrait qu'elle n'appartînt qu'à lui. Cela n'est pas. Je l'ai observée à la suite d'une violente querelle chez un homme pris d'eau-de-vie; chez un ivrogne atteint d'une espèce de manie furieuse; dans certains accès d'hystérie avec grande vivacité dans la circulation; et dans ces névroses de l'hypochondre gauche, accompagnées d'énergiques battements de cœur ou de l'artère cœliaque.

» Dans ces dernières affections, au moment de l'énergie circulatoire, quand on fait une saignée du pied ou du bras, après avoir laissé pendant quelque temps le membre dans de l'eau très-chaude, on est presque certain d'observer la rutilance du sang veineux. Mais dans ces cas le diagnostic différentiel est si facile à établir, que cette rutilance conserve toute la valeur sémiotique que je lui ai assignée dans le diagnostic de l'accès pernicieux.

» C'est dans la rapidité du cours du sang en raison de l'impulsion reçue au cœur et perpétuée par l'exagération de la contractilité des vaisseaux, ainsi que dans l'innervation qui a commandé cette exagération, qu'on doit trouver cette explication.

» Cette rapidité du cours du sang est absolue; l'aspect animé des tissus, la force du pouls, l'énergie des battements du cœur l'indiquent, et la violence avec laquelle le sang rutilant s'échappe de la veine le prouve.

» Cette rapidité n'est pas seulement due à l'impulsion cordiale, puisqu'elle n'apparaît pas toujours dans les cas où cette impulsion est considérable. C'est donc à la contractilité des vaisseaux, à leur éréthisme qu'il faut attribuer le passage tellement rapide du sang d'un capillaire à l'autre, que ce liquide n'a pas le temps de subir l'élaboration et la transformation accoutumées. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur les éthers du glycol; par* **M. Ad. Wurtz.**

« Le glycol

$$\left.\begin{matrix} C^4H^4 \\ H^2 \end{matrix}\right\} O^4$$

est énergiquement attaqué par le sodium, avec dégagement d'hydrogène et formation de glycol sodé

$$\left.\begin{matrix} C^4\,H^4 \\ Na\,H \end{matrix}\right\} O^4,$$

substance solide, cristalline et parfaitement blanche.

» Le glycol sodé, fondu sur un excès de sodium, au bain d'huile, dégage encore de l'hydrogène, et il tend à se former le composé

$$\left.\begin{matrix} C^4\,H^4 \\ Na^2 \end{matrix}\right\} O^4$$

qui représente du glycol dans lequel 2 équivalents d'hydrogène sont remplacés par du sodium. La formation de ce dernier composé s'accomplit très-difficilement, parce que le produit se solidifie et que le sodium ne peut réagir que lentement et incomplétement dans ces circonstances.

» L'éther iodhydrique réagit sur le glycol monosodé à la température du bain-marie. Il se forme par double décomposition de l'iodure de sodium et de l'éthylglycol

$$\left.\begin{matrix} C^4\,H^4 \\ C^4\,H^5 \\ H \end{matrix}\right\} O^4.$$

» L'éthylglycol, liquide éthéré, doué d'une odeur très-agréable, est attaqué par le potassium avec dégagement d'hydrogène. Il se forme dans cette réaction un composé solide renfermant

$$\left.\begin{matrix} C^4\,H^4 \\ C^4\,H^5 \\ K \end{matrix}\right\} O^4,$$

et qui représente du glycol dans lequel les 2 équivalents d'hydrogène basique sont remplacés, l'un par du potassium, l'autre par de l'éthyle. Traité par l'iodure d'éthyle, ce composé donne de l'iodure de potassium et du diéthylglycol

$$\left.\begin{matrix} C^4\,H^4 \\ (C^4\,H^5)^2 \end{matrix}\right\} O^4.$$

» Le diéthylglycol est un liquide mobile, doué d'une odeur éthérée très-

pénétrante et très-agréable. Il bout à 123°,5 à 0m,7588. Il est plus léger que l'eau, et insoluble dans ce liquide. Sa densité à 0 degré est de 0,7993.

» Sa densité de vapeur a été trouvée égale à 4,1. Voici les données de l'expérience :

Excès de poids du ballon...........	0gr,538
Température du bain..............	212°,0
Température de la balance..........	16°,5
Baromètre.....................	0m,761
Capacité......................	312cc
Air restant....................	004cc

La densité de vapeur théorique est de 4,085, l'équivalent correspondant à 4 volumes de vapeur.

» Le diéthylglycol a donné à l'analyse les résultats suivants :

	Expériences.			Théorie.	
	I.	II.			
Carbone.....	61,1	61,0	C^{12}......		61,0
Hydrogène...	11,9	12,0	H^{14}......		11,9
Oxygène.....	»	»	O^{4}......		28,1
					100,0

» On voit que cette substance possède la même composition et la même densité de vapeur que l'acétal. Pourtant les deux corps ne sont pas identiques : ils sont simplement isomériques l'un avec l'autre. Ils diffèrent par leur point d'ébullition. Celui de l'acétal (104 degrés) est situé à 20 degrés au-dessous de celui du diéthylglycol.

» Je n'ai pas besoin de faire remarquer combien il serait facile de multiplier ces sortes de composés, en traitant le glycol sodé ou le propylglycol sodé par les iodures de méthyle, d'amyle, etc., et en soumettant les corps ainsi obtenus à l'action du potassium, puis de nouveau à celle d'un éther iodhydrique.

» Dans le diéthylglycol les 2 équivalents d'hydrogène basique du glycol sont remplacés chacun par le groupe monoatomique éthyle. On peut se demander s'il ne serait pas possible de les remplacer par le groupe diatomique éthylène (C^4H^4), de manière à former le composé

$$\left.\begin{matrix} C^4H^4 \\ C^4H^4 \end{matrix}\right\} O^4$$

qui serait au glycol $\left.\begin{matrix} C^4H^4 \\ H^2 \end{matrix}\right\} O^4$ ce que l'éther $\left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ C^4H^5 \end{matrix}\right\} O^2$ est à l'alcool $\left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ H \end{matrix}\right\} O^2$.

» L'existence de ce corps est possible, cependant je ne l'ai pas encore isolé, et je dois ajouter qu'en soumettant le glycol à l'action d'un agent éthérifiant, le chlorure de zinc, je n'ai pas obtenu l'éther double $C^8H^8O^4$, mais bien le composé simple $C^4H^4O^2$, c'est-à-dire de l'*aldéhyde*.

» Lorsqu'on verse du glycol sur du chlorure de zinc récemment fondu et pulverisé, le mélange s'échauffe, et une portion du chlorure se dissout immédiatement. On emploie 3 parties de chlorure de zinc et 1 partie de glycol; on place le mélange dans un ballon muni d'un tube de dégagement et que l'on chauffe au bain d'huile. Vers 250 degrés une réaction assez vive se manifeste; il se dégage des vapeurs abondantes que l'on reçoit dans un récipient bien refroidi. Quand tout dégagement a cessé, on trouve dans le récipient deux liquides : une couche huileuse légère qui est constituée par un mélange d'hydrogènes carbonés, un liquide aqueux renfermant en dissolution de l'aldéhyde et un autre produit volatil. On sépare ces corps par des distillations fractionnées. J'ai obtenu ainsi un liquide bouillant à 21 degrés, qui, mêlé à deux fois son volume d'éther et saturé d'ammoniaque, a donné des cristaux d'aldéhyde-ammoniaque réduisant le nitrate d'argent.

» Quant au second produit qui accompagne l'aldéhyde, c'est un liquide volatil, soluble dans l'eau, insoluble dans une solution concentrée de chlorure de calcium, doué d'une odeur très-forte et d'une saveur âcre très-prononcée. Son point d'ébullition est situé vers 70 degrés. D'après une analyse que j'en ai faite, il me paraît posséder la même composition que l'aldéhyde. Est-ce un polymère de ce corps, ou bien est-ce l'alcool homologue de l'alcool acrylique $C^6H^6O^2$? C'est ce que de nouvelles expériences devront décider.

» Le propylglycol, traité par le chlorure de zinc comme on vient de l'indiquer pour le glycol, a donné de l'aldéhyde propionique bouillant vers 50 degrés.

» On sait que dans des réactions de ce genre le chlorure de zinc se comporte comme un agent de déshydratation en sollicitant la formation de l'eau. L'expérience a donc prouvé qu'en déshydratant les *glycols* on obtient des *aldéhydes*. Si l'on veut considérer les éthers proprement dits comme des alcools déshydratés, *les aldéhydes sont les éthers des glycols*. Ces relations sont

exprimées d'une manière très-simple par les formules suivantes :

$$\underbrace{C^4H^6O^4}_{\text{Glycol.}} = \underbrace{C^4H^4O^2}_{\text{Aldéhyde.}} + H^2O^2$$

$$\underbrace{C^6H^8O^4}_{\text{Propylglycol.}} = \underbrace{C^6H^6O^2}_{\text{Aldéhyde propionique.}} + H^2O^2$$

» Je rappelle en terminant que les glycols ou alcools diatomiques se comportent exactement, en se déshydratant, comme les acides bibasiques. En effet, l'acide succinique $C^8H^6O^8$ en perdant de l'eau devient $C^8H^4O^6$, acide succinique anhydre. Les acides lactique, tartrique, etc., ne se comportent pas autrement. Aucun de ces corps ne double sa molécule au moment où il se déshydrate. On sait au contraire, par les belles expériences de Gerhardt, que les acides monobasiques, en perdant de l'eau, doublent leur molécule comme le font les alcools monoatomiques. Il y a donc, à cet égard, entre les acides monobasiques et les acides bibasiques une différence du même ordre que celle que l'on remarque entre les alcools monoatomiques et les glycols. L'alcool qui se déshydrate double sa molécule et devient de l'éther; le glycol en se déshydratant devient simplement de l'aldéhyde. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Note sur un composé isomère du bromure de propylène bromé; par* **M. Ad. Perrot.**

« En traitant par le brome les gaz provenant de la décomposition de la vapeur d'alcool ou de la vapeur d'éther par l'étincelle électrique, on obtient un liquide oléagineux, parfaitement limpide, d'une saveur sucrée, et d'une odeur analogue à celle du chloroforme.

» Ce produit, soumis à des distillations fractionnées, se sépare en deux portions, l'une passant de 135 à 140 degrés, l'autre vers 240 degrés. La première, d'une densité de 2,347 à 0 degré, ne se solidifie pas à — 15 degrés. Sa composition a été trouvée de :

	Produit provenant de l'alcool.	De l'éther.	Théorie.
Carbone..........	12,74	12,73	12,81
Hydrogène........	2,20	2,03	1,78
Brome...........	85,60	85,63	85,41

Elle correspond à la formule

$$C^6H^5Br^3.$$

Ce liquide est onctueux au toucher, il brûle avec une flamme fuligineuse. Il est neutre et distille sans altération. Le produit passant vers 240 degrés est remarquable par sa densité qui est de 2,966 à 0 degré. Il est parfaitement limpide, ne se solidifie pas à — 15 degrés, et distille sans laisser de résidu; il brûle très-difficilement avec une flamme rougeâtre et fuligineuse; sa composition, quoique constante, ne peut pas être représentée par une formule. En effet, il contient :

	Produit provenant de l'alcool.			De l'éther.
Carbone.........	7,79	7,92	7,79	8,27
Hydrogène.......	0,92	0,92	1,23	1,16
Brome..........	91,32	»	90,65	89,98

» Ces bromures sont les seuls qui se forment dans ces conditions; il ne se trouve donc pas d'hydrogène carboné, C^nH^n, parmi les produits de la décomposition de la vapeur d'éther ou d'alcool par l'étincelle électrique. »

PHYSIQUE. — *Note sur la nature de la décomposition qui accompagne le passage de l'étincelle électrique dans la vapeur d'eau; par* M. AD. PERROT.

« Je demande à l'Académie la permission de lui soumettre les premiers résultats des recherches que j'ai entreprises dans le but d'analyser les phénomènes de décomposition qui accompagnent le passage de l'étincelle électrique dans différents milieux.

» Après avoir constaté la décomposition de la vapeur d'eau, j'ai cherché à reconnaître la nature de cette décomposition, et pour cela j'ai disposé un appareil qui me permet de séparer les produits se dégageant au pôle positif et dans la portion positive de l'étincelle de ceux qui se dégagent à l'autre pôle. En me servant d'un appareil d'induction, j'ai obtenu jusqu'à 12 centimètres cubes de gaz par heure à chaque pôle. En soumettant à l'analyse les gaz ainsi obtenus, j'ai toujours trouvé au pôle négatif un mélange détonant, plus un excès d'hydrogène, et au pôle positif un mélange détonant, plus un excès d'oxygène.

» Ainsi 33 centimètres cubes recueillis au pôle négatif se sont réduits par la combustion à $2^{cc},1$, dans lesquels l'analyse a constaté $1^{cc},93$ d'hydro-

gène; 30 centimètres cubes, recueillis au même temps au pôle positif, ont donné après la contraction 0,8 centimètres cubes dans lesquels l'analyse a constaté 0,78 d'oxygène pur; cette quantité est un peu trop faible; mais le déficit, qui a été constaté dans toutes les analyses, est une conséquence de la plus grande solubilité de l'oxygène dans l'eau produite par la condensation de la vapeur. Ces expériences démontrent que pour l'étincelle d'induction il y a, à côté d'une décomposition pure et simple due très-probablement à la chaleur, une décomposition électrolytique beaucoup moins importante sans doute, mais qu'il est facile de constater.

» J'ai pu m'assurer en même temps que pour peu qu'il y ait étincelle, l'appareil Ruhmkorff ne donne qu'un seul courant. Dans mes expériences ce courant traversait un voltamètre contenant du sulfate de cuivre; la quantité d'oxygène qu'il y dégageait était sensiblement la même que celle trouvée mélangée au gaz tonnant du pôle positif.

» En interposant un condensateur dans le circuit du courant d'induction, j'obtiens des étincelles beaucoup plus éclatantes; mais la décomposition est moins énergique, le nombre des étincelles étant diminué. J'ai pu, grâce à l'obligeance de M. le professeur Gavarret, m'assurer que l'étincelle de la machine électrique décompose aussi la vapeur d'eau; mais je n'ai pas pu encore constater de décomposition électrolytique par ce moyen.

» Avec une machine très-puissante, il faut plus de soixante mille étincelles pour obtenir un centimètre cube de gaz détonant. En général, la quantité de gaz dégagé croît avec le nombre d'étincelles plutôt qu'avec leur puissance. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Action du chloroforme sur l'aniline;* *par* **M. A.-W. Hofmann.**

« Dans une Note adressée à l'Académie des Sciences il y a quelques mois, j'ai fait allusion à quelques alcaloïdes nouveaux qui se produisent par l'action des bromures triatomiques sur les bases amidées primaires. Depuis cette époque, je me suis livré à l'examen détaillé de quelques-uns de ces corps; je me propose aujourd'hui de faire connaître le produit qui résulte de l'action réciproque de l'aniline et du chloroforme.

» Ces deux corps n'agissent pas l'un sur l'autre à la température ordinaire; il ne se produit même aucune réaction par un contact prolongé à la température de l'eau bouillante. Mais chauffe-t-on de 180 à 190 degrés, dans un tube scellé à la lampe, un mélange à volumes égaux d'aniline et de

chloroforme, et bientôt on voit celui-ci se concréter en une masse dure et cristalline, de couleur brune, contenant des chlorhydrates d'aniline et d'une base nouvelle.

» Pour obtenir le nouveau corps à l'état de pureté parfaite, il est nécessaire de jeter le produit brun précédent sur un filtre et de le laver à l'eau distillée. Les premiers lavages ne renferment presque exclusivement que du chlorhydrate d'aniline, dont on peut séparer la base en ajoutant de la potasse à la dissolution. En examinant le liquide qui s'écoule aux différentes époques du lavage, on s'aperçoit bientôt que le corps basique séparé par la potasse montre de la tendance à se solidifier, et se présente sous la forme d'un précipité cristallin de couleur jaunâtre. On traite alors le résidu brun par l'eau tiède (il faut éviter l'emploi de l'eau bouillante), on filtre le liquide pour en séparer une matière de nature résineuse, on décompose enfin la dissolution par la potasse ou par l'ammoniaque.

» Le précipité cristallin ainsi obtenu est lavé à l'eau jusqu'à ce que toute trace d'alcali soit éloignée; puis on le fait cristalliser à plusieurs reprises dans l'alcool faible. Il est très-difficile de l'obtenir parfaitement blanc, en raison de la formation simultanée d'une matière jaunâtre qui y adhère avec persistance et dont on ne saurait le débarrasser complétement.

» Ainsi purifiée, la nouvelle base se présente sous la forme d'une poudre blanche cristallisée; quelquefois elle s'obtient en petites écailles. Mais quel que soit son aspect, elle possède toujours une couleur jaunâtre. Elle est insoluble dans l'eau; mais elle se dissout très-facilement dans l'alcool et dans l'éther. Elle est précipitée par l'eau d'une dissolution bouillante dans ces véhicules sous la forme d'une huile qui se concrète par le refroidissement, en présentant une structure cristalline.

» Cette base se dissout facilement dans les acides, et produit en général des sels cristallisables dont les solutions sont précipitées par la potasse et par l'ammoniaque. Les sels formés par cette base ne sont pas très-stables: leurs dissolutions se décomposent rapidement, surtout sous l'influence de la chaleur. Il y a reproduction d'aniline, en même temps qu'il se forme d'autres corps que je n'ai pas encore examinés.

» L'analyse de la nouvelle substance présente d'assez grandes difficultés, en raison d'une petite quantité d'eau qu'elle retient opiniâtrément, même après un séjour prolongé sur l'acide sulfurique. On ne saurait la dessécher à l'aide de la chaleur, une température de 100 degrés suffisant pour la modifier profondément.

» J'ai pu néanmoins établir nettement la nature de la base par l'ana-

lyse d'un hydrochlorate parfaitement stable et d'un sel platinique bien défini.

» Les résultats obtenus dans l'analyse de ces deux sels conduisent à la formule

$$C^{26}H^{12}N^2 = N^2 \left\{ \begin{array}{l} (C^2\ H)''' \\ (C^{12}H^5)^2 \\ \quad H \end{array} \right.$$

» La nouvelle base est évidemment formée par la substitution de la molécule triatomique $(C^2H)'''$ à 3 équivalents d'hydrogène dans 2 molécules d'aniline qui s'agrégent en une molécule diammonique. On pourrait d'après cela donner à cette base le nom de *formyl-diphényle diammine;* c'est la diammoniaque dont 3 équivalents d'hydrogène sont remplacés par une molécule de formyle, 2 équivalents d'hydrogène par 2 molécules de phényle, 1 équivalent d'hydrogène restant sans remplacement.

» La génération du composé précédent peut s'exprimer au moyen de l'équation suivante :

$$\underbrace{4(C^{12}H^7N)}_{\text{Aniline (phénylamine).}} + \underbrace{C^2HCl^3}_{\text{Terchlorure de formyle.}} = \underbrace{C^{26}H^{12}N^2,\ HCl}_{\text{Hydrochlorate de formyle diphényle diammine.}} + \underbrace{2(C^{12}H^7N,\ HCl)}_{\text{Hydrochlorate de phénylamine.}}$$

» Il résulte évidemment de la formation de la base qu'elle correspond à 2 molécules d'ammoniaque; néanmoins, comme un très-grand nombre de bases polyammoniques, elle est monoacide.

» En effet, l'analyse de l'hydrochlorate a conduit à la formule

$$C^{26}H^{12}N^2,\ HCl,$$

et celle de la combinaison platinique à la formule

$$C^{26}H^{12}N^2,\ HCl,\ PtCl^2.$$

» Le nouveau dérivé de l'aniline éprouve sous l'influence des agents chimiques des modifications remarquables que je n'ai fait qu'entrevoir et dont l'étude fera l'objet d'une communication ultérieure. »

PHYSIQUE. — *Note sur un nouveau mode d'observation de la tension de la vapeur d'eau dans l'air; par* **M. P. Renoux.**

« Prenons un espace rempli d'air, saturons-le d'humidité, que la tem-

pérature ait ou non changé, nous pouvons déterminer la force élastique de la vapeur contenue dans cet air avant la saturation. Soient en effet

H la tension primitive de l'air non saturé,

H' la tension de l'air saturé,

P la tension de l'air sec,

θ la différence des températures au commencement et à la fin de l'expérience,

q la tension maximum de la vapeur d'eau à la température finale corrigée, s'il y a lieu, d'après les indications de M. Regnault,

α le coefficient de dilatation des gaz,

x la tension cherchée.

» On a les deux équations

$$H = P + x \tag{1}$$

et

$$H' = P \pm \alpha\theta P + q; \tag{2}$$

d'où

$$x = \frac{q - (H' - H) \pm H\alpha\theta}{1 \pm \alpha\theta}.$$

» Voici comment je réalise cette expérience au moyen de l'appareil suivant construit par M. Salleron.

» Un vase cylindrique, maintenu depuis quelque temps dans le lieu de l'expérimentation, peut se fermer par un plan de verre. Ce plan porte une ouverture dans laquelle s'engage un thermomètre, et deux robinets A et B, dont l'un porte une ampoule de verre; l'autre est percé de deux conduits dont l'un, perpendiculaire au premier, fait communiquer par une ouverture latérale l'atmosphère avec son ajutage supérieur. Supposons A fermé, B ouvert, je note la température dans le vase, je ferme B et je joins l'ampoule avec B par un tube de verre au moyen de caoutchouc. J'ouvre B et A, l'eau de l'ampoule s'écoule dans le vase et est remplacée par une quantité d'air égale dans la partie extérieure de l'appareil. J'agite un peu le vase afin que la saturation soit plus rapide. Je ferme A et B, et je remplace le tube additionnel par un manomètre à eau placé sur B. J'ouvre B, et, ramenant le niveau du liquide dans la petite branche, j'observe $H' - H$ et θ, en notant la nouvelle température. On peut faire $\theta = 0$ en chauffant le vase avec la main, ou le refroidissant avec un peu d'eau jetée sur sa paroi

extérieure; enfin l'on peut encore se dispenser de mesurer H (et cela ne doit se faire que dans les circonstances tout à fait exceptionnelles) en chauffant ou refroidissant le vase, on a alors une troisième équation qui sert à éliminer H. L'expérience dure environ cinq minutes. Il est bon d'avoir sous la main d'autres vases si l'on veut recommencer immédiatement l'expérience.

» Cette méthode me paraît susceptible d'une rigueur presque absolue, car il ne s'agit que de mesurer des températures très-voisines de la température ambiante, et d'observations barométriques toutes familières aux météorologistes.

» Enfin, elle est applicable dans l'air en mouvement, dans les tempêtes même, et en cela elle me paraît offrir un avantage considérable sur l'hygromètre à condensation, pour lequel le calme de l'air est une condition utile, sinon nécessaire. »

PHYSIOLOGIE. — *Action de la santonine sur la coloration des urines; Lettre de* **M. Leroy** (d'Étiolles).

« La communication de *M. Flourens* relative aux expériences de *M. de Martini* concernant l'influence de la santonine sur la vision m'a remis en mémoire un fait que j'ai observé sur deux enfants auxquels j'avais fait prendre cette substance comme anthelmintique; c'est la coloration en vert de l'urine. Je ne sais si cette remarque a déjà été faite et publiée par d'autres; je dois le supposer, car un pareil changement a sans doute frappé déjà l'attention (1) : aussi je la donne sans prétention à la nouveauté. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Minimum de température au sommet du Nethou, pic culminant de la Maladetta, durant l'hiver de* 1857-1858. (Extrait d'une Lettre de **M. Lambron** à *M. le Président de l'Académie*.)

« M. l'ingénieur Lezat et moi, lors de notre ascension le 1er septembre 1857, avons laissé à la pointe de ce pic un thermomètre à alcool à mi-

(1) La coloration de l'urine n'a pas échappé à l'attention de M. de Martini. « La santonine, dit-il, communique à l'urine une couleur jaune-orangé. A une dose modérée, elle n'agit point sur le sérum du sang; mais à une dose plus haute, elle le colore assez fortement. Un homme à qui avaient été administrés 15 grains de santonine avait, une heure après, ses urines d'un jaune-orangé intense et le sérum du sang d'un jaune-orangé encore plus foncé. » (Note de M. Flourens.)

nima, gradué sur sa tige avec soin par M. Bianchi, opticien à Toulouse. Les plus grandes précautions ont été prises pour que cet instrument restât toujours en plein air et sans que les neiges pussent le recouvrir. Nous l'avons placé dans une échancrure pratiquée à une planche, fixée elle-même de champ entre deux pyramides en pierres sèches à $1^m,50$ du sol. Il est maintenu ainsi très-horizontalement et assez solidement pour que les vents violents de ces latitudes ne puissent lui imprimer une agitation sensible.

» Lors de l'ascension faite pour la première fois cette année, le 14 juillet dernier, et dont faisait partie le fils de votre éminent collègue M. Geoffroy-Saint-Hilaire, on constata que le curseur du thermomètre était descendu à — 24,2 centigrades.

» Dans une seconde ascension faite le 5 août le curseur a été trouvé à — 4 degrés, tandis qu'à Luchon, à 628 mètres, dans le même intervalle de temps, du 14 juillet au 5 août, la nuit la plus froide a donné + 9 degrés; c'est donc une différence de 13 degrés pour une différence de hauteur de 1776 mètres. »

ÉLECTROCHIMIE. — *De l'altération des doublages en laiton à la mer.* (Extrait d'une Note de **M. Bobierre.**)

« Les laitons à doublage les plus avantageux sous tous les rapports ont une composition représentée par $2CuZn$, c'est-à-dire qu'ils renferment sensiblement 34 centièmes de zinc.

» La combinaison $3Cu\,2Zn$ contenant 40,5 de zinc et celles qui s'en rapprochent beaucoup, peuvent être laminées à chaud. Les doublages laminés à chaud éprouvent, en présence de l'eau de mer, un mode spécial et rapide d'altération qui a pour effet d'enlever le zinc et de laisser le cuivre à l'état d'éponge métallique. Ce phénomène, en s'accomplissant de proche en proche, à partir de la surface extérieure jusqu'à celle qui avoisine le bordage, détermine, dans les plaques métalliques, une friabilité souvent telle, que l'alliage peut se réduire en poudre sous un léger choc.

» Le laminage à chaud a pour effets l'hétérogénéité, la diminution de densité, l'aptitude à abandonner le zinc sous de faibles influences altérantes, et, ultérieurement enfin, la grande friabilité du laiton. La condition imposée au fabricant de ne pas faire entrer le zinc à une dose supérieure à 34 pour 100 dans la composition d'un laiton, donnerait aux armateurs qui l'exigeraient la garantie la plus complète contre l'emploi du mode de laminage à chaud. »

M. Boesch adresse deux Notes concernant l'emploi que pourrait faire l'industrie des substances tomenteuses fournies par les fleurs de différentes sortes de saule et par les fleurs femelles de la massette (typha).

(Commissaires, MM. Brongniart, Payen.)

M. Sarlit soumet au jugement de l'Académie une Note sur un nouveau système de machine pneumatique.

(Commissaire, M. Séguier.)

M. Frogier adresse une Note destinée au concours pour le prix du legs Bréant.

(Renvoi à la Section de Médecine et de Chirurgie constituée en Commission spéciale.)

La séance est levée à 4 heures et demie. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans la séance du 23 août 1858 les ouvrages dont voici les titres :

Institut impérial de France. Séance publique annuelle de l'Académie des Sciences morales et politiques, du samedi 7 août. Présidée par M. Hip. Passy. Paris, 1858 ; in-4°.

Institut impérial de France. Académie des Sciences morales et politiques. Discours prononcés aux funérailles de M. le comte Portalis, le samedi 7 août 1858 ; une feuille in-4°.

Le Jardin fruitier du Muséum; par M. J. Decaisne, 18e livraison in-4°.

Résumé des leçons données par Navier à l'École des Ponts et Chaussées sur l'application de la mécanique à l'établissement des constructions et des machines, avec notes; par M. de Saint-Venant. Feuilles 1re à 19; in-8°.

Observations météorologiques faites à Lille pendant l'année 1856-1857; *par* M. Victor MEUREIN. Lille, 1858; in-8°.

Annuaire du consommateur d'acier; par M. E.-H. DUHAMEL, 2ᵉ année. Paris, 1858; in-12.

Note sur deux fruits exotiques trouvés dans le tube digestif d'une chèvre; par M. A. LAGRÈZE-FOSSAT. $\frac{1}{2}$ feuille in-8°.

Rapport sur le foyer fumivore de M. Félix Guillemet, manufacturier à Nantes; une feuille in-4°.

Contro il morbo... *Examen des méthodes de traitement proposées pour la maladie de la vigne; comparaison entre la méthode de M. Kyle, de Leyton* (comté de Sussex), *et celle du D*r *N. Alciati, d'Asti. Rapport fait au Comité provincial d'Asti par* MM. LESSONA et ABBENE. Asti, 1858; br. in-4°.

On equally... *Sur les corps d'une égale attraction; par* M. A. HIRST; br in-8°. (Présenté au nom de l'auteur par M. Despretz.)

Paläontologie... *Paléontologie de la Russie méridionale, Mammifères fossiles, recueillis, décrits et figurés par* M. A. DE NORDMANN, 1re et 2ᵉ livraisons in-4°, avec atlas in-folio. Helsingfors, 1858.

ERRATA.

(Séance du 9 août 1858.)

Page 270, ligne 8, *au lieu de* $CH^5 Br^6$, *lisez* $C^6 H^5 Br$.

Page 271, ligne 5, *lisez*

	Théorie.	Expériences. I.	II.	III.
Carbone........	15,61	15,73	»	»
Hydrogène.......	2,17	2,34	»	»
Azote...........	3,03	»	»	»
Chlore..........	23,10	»	»	»
Brome..........	34,69	»	»	»
Platine..........	21,40	21,35	21,16	21,05

Page 271, ligne 8 en remontant, *au lieu de* Hydrogène 5,53, *lisez* Hydrogène 3,53.

Page 272, ligne 5 en remontant, *au lieu de* Hydrogène 5,59, *lisez* Hydrogène 4,59.